UNIVERSIDAD DE JAÉN

TITULACIÓN: MASTER EN SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS Y EN LA INDUSTRIA

CURSO ACADÉMICO: 2012-2013

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Instalaciones de climatización

CÓDIGO[1]: 72212008	CURSO ACADÉMICO: 2012-2013
TIPO: OBLIGATORIA	
Créditos ECTS: 4	

FECHAS IMPARTICIÓN[2]:

Semana	Horas teoría	Horas práctica	Tutorías especializadas	Seminarios	Visitas	Partes
16ª	1	1				A1,6
17ª	1	1				A7,10
18ª:	1	1	1			B
19ª	0	2				C,D
20ª	2	0		2		E
21ª	1	1				F
22ª	1	1	1			G,H,I
23ª	1	1				
24ª	1	1				
25ª	1	1				
26ª	2	0				
29ª	**Examen y defensa de trabajos 3 horas**					

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: NABIH KHANAFER BASSAM		
CENTRO/DEPARTAMENTO: EPS JAEN / INGENIERÍA MECÁNICA Y MINERA		
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE JAÉN		
ÁREA: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS		
Nº DESPACHO: 011	E-MAIL: khanafer@ujaen.es	TLF: 953 212868

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

Los conocimientos y fuentes de información básicas necesarias para el seguimiento de la asignatura pueden agruparse en tres apartados :

Termodinámica básica
Transferencia de Calor
Mecánica de Fluidos

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Asignatura que pertenece al Área de Máquinas y Motores Térmicos y está asignada al **MASTER EN SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS Y EN LA INDUSTRIA** de la Universidad de Jaén.
Materias Relacionada, Química, Física y las Matemáticas y en especial con la Ingeniería Térmica y la Ingeniería Fluido-Mecánica. Es básica para proyectar y realizar Instalaciones de Climatización en los edificios y en los sectores comercial e industrial. El conocimiento de la técnica de climatización y refrigeración es fundamental en los estudios de la sostenibilidad y el ahorro y la eficiencia energética, tiene un campo muy extenso de aplicación y por consiguiente unas salidas laborales muy amplias.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Para obtener una formación adecuada el alumno debe prestar mucha atención a los contenidos y conceptos de la materia y en especial a los reglamentos y normativas correspondientes a los distintos ámbitos de aplicación.

Se realizan trabajos de aplicaciones práctica, por lo que resulta muy interesante la realización de las mismas. Las memorias de los proyectos y trabajos propuestos serán presentadas por los alumnos.

Se recomienda la asistencia regular a las sesiones expositivas, así como la participación activa en seminarios y tutorías grupales e individuales.

Todos estos aspectos influirán en la nota final.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
C.T.1.1	Terminología y nomenclatura científico-técnica
C.T.1.2	Capacidad de análisis y síntesis
C.E.1.2	Modelado y simulación de sistemas energéticos
C.E.1.3	Gestión y Planificación Energética
C.E.1.4	Diseño y eficiencia en instalaciones industriales
C.E.1.5	Diseño y eficiencia en la edificación
C.E.1.6	Conocimiento de normativa asociada a la edificación y a la industria

C.T.2.1	Planificar cambios que mejoren sistemas globales
C.T.2.2	Resolución de problemas
C.T.2.3	Interpretación y análisis de datos y resultados
C.E.2.1	Evaluación energética de sistemas y dispositivos
C.E.2.2	Evaluación de los factores de riesgo en el sector de la edificación
C.E.2.3	Dominio de metodologías para la gestión y planificación energética
C.E.2.4	Dominio de metodologías de diseño de sistemas y dispositivos energéticos
C.E.2.5	Habilidad en el manejo de software para el diseño, modelado, simulación y gestión de sistemas energéticos
C.T.3.1	Creatividad
C.T.3.2	Razonamiento crítico
C.T.3.3	Toma de decisiones
C.T.3.4	Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos a sistemas reales.
C.E.3.1	Sensibilidad hacia temas medioambientales
C.E.3.2	Interés por la investigación y desarrollo en el ámbito ambiental y energético
C.E.3.3	Fomento de valores éticos relacionados con la profesión
C.T.4.1	Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia y en lengua extranjera
C.E.4.1	Redacción de documentación técnica
C.T.5.1	Integración en equipos de trabajo
C.T.6.2	Aprendizaje y trabajo autónomos

Resultados de aprendizaje	
Resultado 1	Manejo de reglamentos asociados a edificios e industrias
Resultado 2	Conocer los parámetros de diseño y confort en la edificación
Resultado 3	Realización de balances energéticos en edificios
Resultado 4	Realización de balances energéticos en industrias
Resultado 5	Simulación del funcionamiento y control de sistemas e instalaciones con PC
Resultado 6	Diseño de una instalación de climatización en vivienda o edificio
Resultado 7	Diseño de sistema activo de energía solar en vivienda o edificio
Resultado 8	Diseño de instalaciones en industrias y viviendas
Resultado 9	Realización de calificación energética en un edificio
Resultado 10	Realización de análisis de viabilidad técnico-económica de instalaciones energéticas
Resultado 11	Realización de auditorías energéticas en edificios e industrias

5. CONTENIDOS

Modulo A : ***Conceptos de Climatización y Confort.***

1. ***Conceptos básicos de confort.***
2. ***Condiciones de diseño.***
3. ***Análisis Psicométrico de Equipos y Sistemas***
4. ***Tipos de instalaciones de calefacción y aire acondicionado.***
5. ***Equipos de Producción de calor.***
6. **Equipos de Producción de frío.**
7. **Equipos de producción de calor y frío. Bombas de calor**
8. ***Torres de Refrigeración.***
9. ***Unidades de Tratamiento de aire . Recuperación de calor.***

UNIVERSIDAD DE JAÉN

Modulo B : *Diseño y Cálculo de Instalaciones de Climatización.*

1. **Cálculo de las necesidades térmicas.**
2. **Dimensionado de instalaciones de calefacción**
3. **Dimensionado de instalaciones por agua .**
4. **Aplicación caso práctico con suelo radiante.**
5. **Dimensionado de instalaciones de Aire en Climatización.**
6. **Cálculo de conductos de aire. Selección de ventiladores.**
7. **Distribución del aire en el ambiente.**
8. **Técnicas informáticas en el cálculo de Climatización.**
9. **Resolución de caso práctico.**

Modulo C : *Sistemas de Climatización. Instalación*

1. **Distribución de aire.**
2. **Distribución de agua.**
3. **Distribución de Refrigerante.**
4. **Sistemas todo Aire.**
    1. **Variación de Volumen y Temperatura**
5. **Sistemas todo Agua.**
6. **Sistemas de Refrigerante de Volumen Variable VRV**
7. **Comparación energética de los sistemas de agua y VRV.**

Modulo D : *Control y regulación de las instalaciones.*

1. **Control de las instalaciones de Climatización.**
2. **Control de Edificios Inteligentes.**
3. **Control por ahorro energético**

UNIVERSIDAD DE JAÉN

Modulo E : ***Ahorro de Energía. Sistemas avanzados de Climatización.***

1. **Sistemas de cogeneración en climatización.**
2. **Climatización a gas.**
3. **Sistemas de acumulación de frío.**
4. **Sistemas de techos, paredes fríos.**
5. **Ahorro en edificación y acondicionamiento.**
6. **Energía solar en climatización.**
7. **Aislamiento térmico y acústico.**

Modulo F : ***Aplicaciones de Confort e Industriales***

1. **Edificios públicos, de oficinas y comerciales.**
2. **Hospitales. Aplicaciones residenciales.**
3. **Polideportivos y Piscinas.**
4. **Salas de Ordenadores, Textiles y salas especiales**

Modulo G : ***Programas de cálculo por Ordenador***

1. **Cálculo de las cargas térmicas Verano/Invierno.**
2. **Psicometría. Diagrama de aire húmedo, Calores Sensible y Latente.**
3. **Conductos de aire y distribución.**
4. **Redes de tuberías de agua.**
5. **Redes de tuberías de Refrigerante.**

Modulo H : ***Mantenimiento de Equipos e Instalaciones.***

Modulo I : ***Normas y Reglamentos***

UNIVERSIDAD DE JAÉN

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL DE HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (Códigos)
Clases expositivas en gran grupo: • Conferencia plenaria Sesión magistral.	11	19	30	1,2	C.T.1.1; C.T.1.2; C.E.1.2; C.E.1.5; C.E.1.6;
Clases en grupos de prácticas: • Seminarios • Laboratorio. • Manejo de PC. Resolución de ejercicios	17	43	60	2,4	C.T.2.1; C.T.2.2; C.T.2.3; C.E.2.1; C.E.2.4; C.E.2.5; C.T.3.4; C.T.4.1; C.E.4.1; C.T.5.1;
Tutorías colectivas/individuales: • Supervisión de informes • Aclaración de dudas. Comentarios de informes	2	8	10	0,4	C.E.3.2; C.E.3.3; C.T.4.1
TOTALES:	**30**	**70**	**100**	**4**	

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y participación	- ASISTENCIA - PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LA CLASE.	- Lista de firmas - Observación y notas del profesor.	15%
Conceptos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	Examen	20%
Realización de trabajos individuales	Entrega de informes de trabajos dirigidos. Se analizará la estructura, corrección, originalidad y presentación	3 Trabajos individuales	45%
Realización de trabajo grupal	- Entrega de informe - Exposición pública	Un trabajo grupal	20%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial.

8. DOCUMENTACIÓN/BIBLIOGRAFÍA

ESPECÍFICA o BÁSICA:

ASHRAE Handbook. Fundamentals 2009.

ASHRAE Handbook. HVAC Applications 2007.

ASHRAE Handbook. HVAC Systems and Equipment 2007.

ASHRAE Handbook. Refrigeration 2008.

GENERAL y COMPLEMENTARIA :

Stoecker, W.F. Refrigeración y Acondicionamiento de Aire. Mc Graw-Hill. México. 1977.

Rapin, P.J. Instalaciones Frigoríficas. Tomo 2. Marcombo. Barcelona. 1979.

Pita, E.G. Air Conditioning. Principles and Systems. J.Wiley & Sons. New York. 1981.

Pizzetti, C. Acondicionamiento de Aire y Refrigeración. Interciencia. Madrid. 1971.

Carrier. Manual de Aire Acondicionado. Marcombo. Barcelona. 1974.
Pohlmann,W. Manual de técnica frigorífica. Ediciones Omega SA. Barcelona. 1979.
Alarcon, J. Tratado de refrigeración automática. Ed.Marcombo. Barcelona. 1971.
Plank, R. El empleo del frío en la industria de la alimentación. Ed.Reverte. Barcelona. 1963.
Haines, R.W. Sistemas de control para calefacción, ventilación y aire acondicionado. Marcombo. Barcelona. 1982.

NORMATIVAS Y REGLAMENTOS

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.y Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.

REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

Código Técnico de la Edificación. (2006), El Código Técnico de la Edificación (CTE) es un nuevo marco normativo cuyo objetivo esencial es hacer edificios más seguros, más habitables y más sostenibles. Establece las exigencias básicas de calidad, seguridad y habitabilidad de los edificios y sus instalaciones, identificando, ordenando y completando la reglamentación técnica existente.

Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias. MOPU y MIE. Madrid. 1980. (BOE, Real Decreto 1618/1980 de 4 julio, Orden de 16 julio 1981 y disposciones posteriores).

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas. MIE. Madrid 1977. (BOE, Real Decreto 3099/1977 de 8 setiembre y modificaciones posteriores).